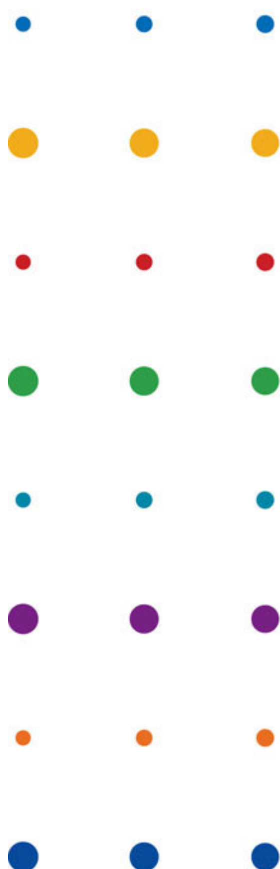
Risicoanalyse 'Schuren'

Schuren van de grachten in Gouda



Gemeente Gouda

september 2011
DEFINITIEF

Risicoanalyse 'Schuren'

Schuren van de grachten in Gouda

dossier : BA1307-100-100
registratienummer : LW-AF20100630
versie : 2

Gemeente Gouda

september 2011
DEFINITIEF

INHOUD BLAD

BIJLAGEN

MANAGEMENTSAMENVATTING

De gemeente Gouda overweegt het ‘schuren’ van het grachtenstelsel van de binnenstad met behulp van de Donkere Sluis vanuit het oogpunt van de cultuurhistorische waarde in ere te herstellen. Deze wijze van doorspoelen van het grachtstelsel is na 1953 in onbruik geraakt door de aanleg van een modern waterbeheersingssysteem van inlaatvoorzieningen en gemalen. Het ‘schuren’ omvatte een peilopzet in de Haven en het plotsklaps aflaten van dit opgezette water met behulp van de kruisende sluisdeuren van de Donkere Sluis door de grachten. Dit heeft tot gevolg dat zich een watergolf door de grachten beweegt. Het Hoogheemraadschap van Rijnland heeft berekeningen uitgevoerd naar de effecten van het ‘schuren’ op de waterstand. Hieruit blijkt dat de peilstijgingen in de grachten beperkt kunnen blijven. Slechts lokaal in de stad zou kortstondig sprake kunnen zijn van enig water op straat (Zeugstraat en Turfmarkt) als de deuren van de keersluis Achter de Kerk geopend blijven tijdens het schuren.

DHV heeft onderzocht met welke risico’s rekening moet worden gehouden voor het ‘schuren’. Hierbij is gekeken naar de consequenties van optredende peilstijgingen en waterstromingen voor de kademuren, steigers, riolering en achterliggende kelders onder de panden langs de grachten. Hierbij zijn 2 scenario’s bekeken, waarvan door het Hoogheemraadschap waterstandsberekeningen zijn uitgevoerd. Dit betreft een peilopzet in de Haven van 1 m respectievelijk 0,5 m ten behoeve van het schuren.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de belangrijkste risico’s en mogelijke maatregelen om deze beheersbaar te houden.

LOCATIE	RISICO	BEHEERSMAATREGEL	RESTRISICO
Haven	Claims ten gevolge van wateroverlast in kelders woningen particulieren	Tijdelijk afdichten van doorvoeren van buizen, raam- en kelderopeningen etc. in de kademuren Voorlichting/communicatie bewoners.	Toch enig water in de kelders
Haven	Overbelasting rioleringsstelsel door instroom vanuit het oppervlaktewater via de overstorten	Tijdelijk afdichten van riooloverstorten of maken van een definitieve voorziening in de vorm van een terugslagklep	-
Haven, Dubbele Buurt	Beschadiging verlichtingsinstallaties	Afsluiten en tijdelijk verwijderen of afkoppelen van voedingen en verlichtingsinstallaties op steigers en aanstraalverlichting van de bruggen over de Haven en in de duiker Dubbele Buurt	-
Zeugstraatgracht	Beschadiging huisaansluitingen nutsleidingen (bijv. kortsluiting voedingskabels) langs de bruggen over de gracht, water op straat.	De tak van het grachtenstelsel Motte-Zeugstraat-Turfmarkt onttrekken aan het ‘schuren’ (dichtzetten sluisje Achter de Kerk).	-
Peperstraatgracht	Beschadiging huisaansluitingen op riool in de gracht	Monitoring. Herstel uitvoeren na eventuele schade.	Kapotte PVC-leidingen

De kosten van deze maatregelen worden indicatief geschat op € 10.000,- excl. BTW (exclusief de kosten van de eigen organisatie voor communicatie). Ook moet rekening worden gehouden met structurele kosten voor elke keer dat het schuren wordt uitgevoerd. Als de proef succesvol blijkt en de monitoring uitwijst dat geen sprake is van wateroverlast in kelders of schade, zullen deze structurele kosten lager zijn. De tijdelijke demontage van

verlichtingsinstallaties en afdichten van openingen in de kademuren blijft echter noodzakelijk. Er moet rekening worden gehouden met structurele kosten van enkele duizenden euro's per keer.

Eindconclusie is dat het "schuren" mogelijk is met beperkte risico's en beperkte investeringen. Er blijven echter risico's bestaan, die alleen door het uitvoeren van een proef echt kunnen worden ingeschat. Daarom wordt geadviseerd wordt een proef te doen met een lage peilopzet van 0,5 m in de Haven en de voorgestelde beheersmaatregelen uit te voeren. Bij deze proef moeten de bewoners actief worden betrokken, zodat ook monitoring mogelijk wordt van met name de eventuele onverwachte effecten in de kelders van woningen langs de Oost- en Westhaven. Een intensieve communicatie over de proef kan het draagvlak bij bewoners vergroten. We denken hierbij aan de volgende middelen:

- voorlichting uit de eerste hand door middel van interviews van mensen die het 'schuren' nog hebben meegemaakt;
- voorlichting over de effecten en risico's in samenwerking met het Hoogheemraadschap van Rijnland;
- voorlichting op basis van een draaiboek, waarin op basis van monitoring van eventuele waterindringing in de kelders van de panden langs de Oost- en Westhaven duidelijke afspraken met de bewoners worden gemaakt over go-no go momenten.

Ook de monitoring van de effecten van de waterstandsverhogingen en golfwerking op risicopunten zoals de lage punten in de kademuren en de standleidingen op het riool in de Peperstraatgracht zijn hierbij nodig.

1 INLEIDING

Het doel van het 'schuren' is om een breed publiek bekend te maken met deze unieke werkwijze van doorspoelen van het grachtensysteem van Gouda en hiermee een sterk toegevoegde waarde te bieden aan de cultuurhistorische beleving van de binnenstad. Daarnaast kan hiermee de Donkere Sluis, de enige nog bestaande sluis met kruisende deuren in Nederland, van ongebruikt en ongezien monument worden omgebouwd naar een sluis met een functie en bijzondere aantrekkingskracht.

In 2009 is door het Hoogheemraadschap van Rijnland een technisch rapport uitgebracht, waarin onder andere wordt ingegaan op de maatregel 'schuren van de grachten'. Rijnland geeft in dit rapport aan dat maatregelen die vanuit recreatief of cultuurhistorische oogpunt interessant zijn, ook de doorspoeling kunnen verbeteren. Het nut van het schuren en doorspoelen van de grachten van Gouda voor de verbetering van de waterkwaliteit wordt in deze studie van Rijnland beoordeeld. Daarnaast is onderzocht op welke wijze het 'schuren' kan worden uitgevoerd zonder dat daarbij wateroverlast optreedt. De conclusie van het onderzoek is dat 'schuren' mogelijk is vanuit waterkeringstechnisch oogpunt. Wel zijn aanbevelingen gedaan om nog een aantal aspecten nader te onderzoeken:

- Effecten en toestand van de rinketten in verband met mogelijk optredende wateroverlast in/onder de huizen;
- Effecten van de optredende waterstanden en stroomsnelheden op boten, steigers en andere objecten in de grachten;
- Consequenties voor de kunstwerken en sluisdeuren;
- Aanpassingen van het operationeel waterbeheer.

De gemeente Gouda heeft DHV opdracht gegeven om bovengenoemde onderzoeken uit te voeren om inzicht te krijgen in de risico's die het schuren met zich meebrengt en het uitwerken van voorstellen om risico's te verkleinen met bijbehorende kostenramingen. Hiertoe zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

1. Inventariseren risicopunten door archiefonderzoek en een veldonderzoek in de grachten
2. Waarderen van de risicopunten ten behoeve van het kwantificeren van het risico
3. Reduceren van de belangrijkste risico's met fysieke maatregelen

Het schuren is voor het laatst uitgevoerd in het begin van de jaren van '50 van de vorige eeuw. Het is onduidelijk met welke peilopzet in vroeger tijden werd "geschuurd" en welke effecten dit met zich mee bracht in de stad. Uit de overlevering is bekend het waterstandsverschil over de sluis in de orde van grootte van 1 m heeft gelegen en dat er sprake kon zijn van water op de straten. De drijvende kracht achter het doorspoelen van de grachten is het waterstandverschil tussen het streefpeil in de grachten (ook wel stadspeil genoemd) van NAP -0,7 m) en de verhoogde waterstand in de Haven. Deze peilopzet wordt bereikt door water vanuit de Hollandse IJssel binnen te laten. De peilopzet leidt ertoe dat bij het openen van de Donkere Sluis in korte tijd enkele duizenden m³ water door de grachten worden afgevoerd.
De risicobeschouwing richt zich op 2 scenario's, waarvan de effecten op de waterstand in het grachtenstelsel door het Hoogheemraadschap van Rijnland met behulp van het hydraulische 1D model SOBEK Rural (versie 2.10.003) zijn gemodelleerd [lit. 2 en 3]. Dit betreft een peilopzet in de Haven van 1 m respectievelijk 0,5 m ten behoeve van het schuren.

2 UITGANGSPUNTEN EN RESULTATEN STROMINGSBEREKENINGEN

Om de risico's in te schatten zijn door het Hoogheemraadschap van Rijnland modelberekeningen [zie lit. 2 en 3] uitgevoerd voor debiet, waterhoogte en stroomsnelheid in de tijd met als input een peilopzet van resp. 1,0 m en 0,5 m in de Haven. In het model zijn meetpunten a t/m h in het grachtenstelsel doorgerekend. De locatie van deze punten is weergegeven in onderstaande figuur 1.



Figuur 1: Overzicht van onderverdeling deelgebieden

Op elke locatie is in het model het effect op de waterstand en de stroomsnelheid in de gracht berekend. Hierbij is een aantal scenario's beschouwd. Onderstaande tabellen 1 en 2 geven de resultaten per scenario weer. Voor alle scenario's geldt dat het Amsterdamsche Verlaat nabij punt C is geopend tijdens het schuren.

Locatie / Effect waterstandsverhoging	a	b	Peperstraatgracht begin (*)	Peperstraatgracht midden	Peperstraatgracht eind (**)	c	d	e	f	g	h (***)
Basisscenario's											
Max. waterstandseffect (m t.o.v. streefpeil) bij peilopzet 1,0 m	+0,41	+0,25	+0,25	+0,33	+0,34	+0,25	+0,05	+0,13	+0,18	+0,04	-
Max. waterstandseffect (m t.o.v. streefpeil) bij peilopzet 0,5 m	+0,23	+0,12	+0,12	+0,20	+0,21	+0,12	-	+0,09	+0,13	-	+0,10
Apart scenario: bij gesloten keersluis Achter de Kerk (route Motte-Zeugstraatgracht uitgesloten van het schuren)											
Max. waterstandseffect (m t.o.v. streefpeil) bij peilopzet 1,0 m	+0,43	-	+0,25	+0,33	+0,34	+0,25	-	+0,12	+0,10	-	+0,13
Max. waterstandseffect (m t.o.v. streefpeil) bij peilopzet 0,5 m	+0,25	-	+0,14	+0,21	+0,22	+0,12	-	+0,08	+0,07	-	+0,10

Tabel 1: Overzicht rekenresultaten waterstandseffecten tijdens het schuren

Locatie / Effect stroomsnelheid	a	b	Peperstraatgracht begin (*)	Peperstraatgracht midden	Peperstraatgracht eind (**)	c	d	e	f	g	h (***)
Max stroomsnelheid (m/s) bij peilopzet 1,0 m	1,75	-	0,80	0,60	0,40	0,50	-	0,30	0,30	-	0,15
Max stroomsnelheid (m/s) bij peilopzet 0,5 m	1,25	-	0,48	0,36	0,24	0,40	-	0,25	0,25	-	0,12

Tabel 2: Overzicht rekenresultaten stroomsnelheden tijdens het schuren

(*) Begin = t.p.v. de Gouwe, ook te vergelijken met punt b
(**) Eind = t.p.v. de Volmolenduiker
(***) h = t.p.v. Spieringgracht en Vijverstraatgracht

Bovenstaande resultaten zijn als vertrekpunt gehanteerd voor de risicobeoordeling. Daarnaast zijn de waterstandseffecten in het grachtenstelsel ten gevolge van de basisscenario's met peilopzet van 1,0 m respectievelijk 0,5 m grafisch weergegeven in het bijbehorende kaartmateriaal, zoals toegevoegd in bijlagen 2 van dit rapport.

3 RISICOANALYSE

3.1 Opzet analyse

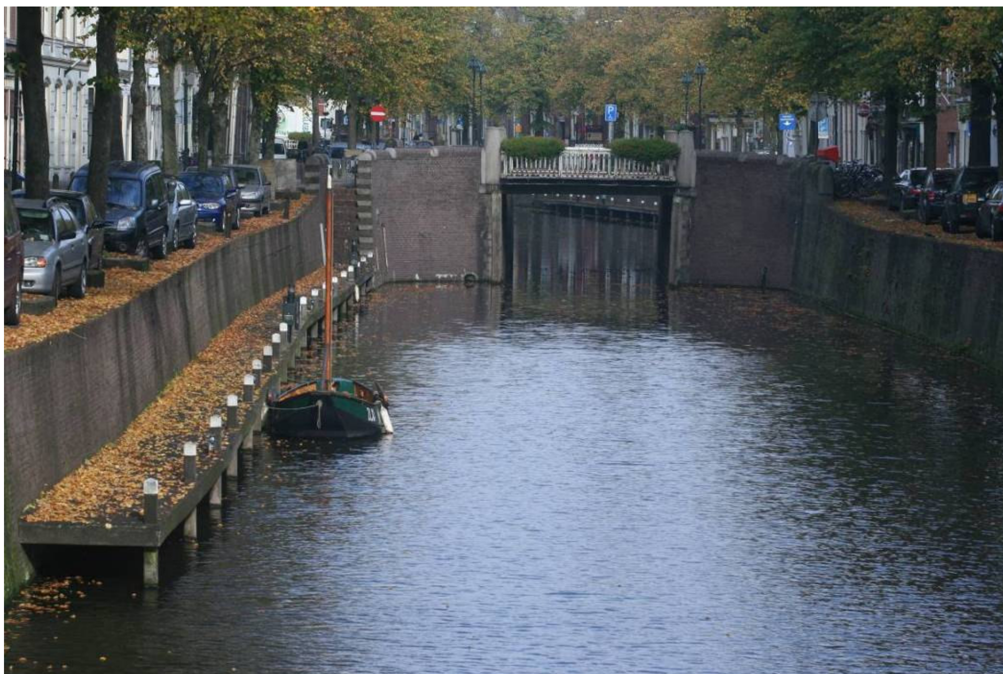
In dit hoofdstuk staat de risicoanalyse centraal. Hiervoor worden de grachten van Gouda in vijf deelgebieden verdeeld. Elk deelgebied ondervindt verschillende effecten door het schuren (hydraulische studie). Naast de verhogingen van het streefpeil in de grachten (NAP -0,70 m) beslaan deze effecten ook veranderingen van stroomsnelheden en –richtingen en de duur van de veranderende effecten.

Per deelgebied wordt in de onderstaande paragrafen gedetailleerder ingegaan. Eerst wordt een klein overzicht gegeven in de hydraulische situatie wanneer het schuren plaats vindt. Daarna wordt ingegaan op de risico's van het schuren. Dit zijn de beschrijvingen van de risicoanalyse die uitgevoerd is. Een totaal overzicht van de risico-objecten is gegeven in een lijst in bijlage 1 en op de tekening in bijlage 2. Als laatste eindigt de risicoanalyse van elk deelgebied in een pakket van maatregelen om de risico's te beheersen.

3.2 Oost- en Westhaven

Situatie

De Oost- en Westhaven zijn de straten langs de Haven, een gracht gelegen tussen de Havensluis in de primaire waterkering langs de Hollandsche IJssel en de Donkere Sluis. De gracht is omsloten door hoge gemetselde kademuren met aan weerszijden van de gracht plaatselijk houten aanlegsteigers voor de recreatievaart.



Figuur 2: Havengracht - deelgebied Oost- en Westhaven

De Haven is de gracht waar het peil moet worden opgezet voordat het schuren kan plaatsvinden. Na het openen van de Donkere sluis zal het verzamelde water wegstromen, waardoor de waterstand in de Haven weer afneemt tot het streefpeil. Het verhoogde peil kan enkele uren aanhouden in de periode dat de gracht wordt gevuld. Sterke stroomsnelheden zullen zich voordoen in de directe omgeving van de Donkere Sluis, wanneer deze wordt geopend.

Risico's

In de kades van de straten Oost- en Westhaven zitten ongeveer twintig doorvoerbuizen en 8 rioolaansluitingen, die bij een waterstandverhoging van één meter onder water lopen. De buizen zitten op verschillende hoogten en hebben verschillende groottes. De meeste buizen dienen als broedplaats voor vogels. De functie van deze buizen is onduidelijk. Met een stok van 2 m lang is in de buizen gestoken om te inventariseren of deze nog gangbaar zijn. Hierbij is geconstateerd dat de meeste buizen vol zitten met grond. Mogelijk is sprake van oude verbindingen met de kelders onder de aanliggende huizen. Hierdoor zouden kelders wateroverlast kunnen krijgen vanwege de waterstandverhoging.

De acht riooluitlaten bevinden zich allen rond het streefpeil in de grachten. Bij een aantal uitlaten kon achter de uitstroomopening in de gracht worden geconstateerd dat zich in de overstortbuis een overstortmuur bevindt op enkele dm's boven het normale peil in de gracht. Bij grote regenval en vulling van het rioleringsstelsel wordt het surplus aan rioleringswater over deze muur in de gracht gestort. Als het grachtenpeil ten behoeve van het

schuren wordt verhoogd is waterstroming in de omgekeerde richting mogelijk: vanuit de gracht in het rioleringsstelsel. Hierdoor wordt het stelsel ongewenst belast.



Figuur 3: karakteristieke voorbeelden van openingen in de kade (deelgebied Oost- en Westhaven)

In het gebied zijn twee steigers aanwezig, waaraan schepen kunnen liggen. De palen waaraan deze schepen afmeren zijn ongeveer één meter hoog waardoor de schepen mogelijk gaan drijven als de het water met één meter wordt opgezet. De schepen zijn tijdens de waterstandverhoging niet bereikbaar via de steiger, omdat deze op 30-50 cm ligt. Daarnaast is elektriciteitsvoorziening (met lampen) op de steigers aanwezig. Deze komen volledig onder water te staan. Ook komen twee kleinere plateaus onder water te staan, wat overigens tot minder problemen leidt.



Figuur 4: steigers met elektriciteitsvoorziening (deelgebied Oost- en Westhaven)

Twee lampen om de Uiterste brug van onderen te verlichten. Eén daarvan komt deels onder water bij verhoging van het waterniveau met één meter.

Voorgestelde maatregelen

- Doorvoerbuizen in de kademuur tot 1 m boven de normale waterstand tijdelijk afdichten om zo eventueel lekken richting oude kelders tegen te gaan.
- Tijdelijk afdichten van de riooloverstorten om te voorkomen dat het rioleringsstelsel wordt belast met oppervlaktewater.
- Tijdelijk uitschakelen van de verlichting op de steigers en tijdelijk demonteren van de verlichtingspalen en voedingskasten.
- De lampen die de Uiterste Brug verlichten hoger ophangen.

3.3 Dubbele Buurt

De Dubbele Buurt ligt tussen de Donkere Sluis en de Hoornburg en de Duiker Dubbele Buurt. Dit stuk wordt apart beoordeeld, omdat het direct na de Donkere Sluis ligt. Er treden fundamenteel andere hydraulische effecten op dan in de rest van het grachtenstelsel van Gouda. Overigens vallen de objecten tussen de Hoornbrug en de Donkere Sluis aan de zijde van de Westhaven ook in dit deel.



Figuur 5: Deelgebied Dubbele Buurt

Bij het openen van de Donkere Sluis voor het schuren treden in dit gedeelte grote hydraulische veranderingen op. De waterkolom van één meter, dat is opgebouwd achter de Donkere Sluis, stroomt in één keer dit gebied in. Het water wordt 20 meter na de Donkere Sluis tegengehouden door een muur en daarna naar links (Hoornbrug) en naar rechts (Duiker Dubbele Buurt) wordt geleid. Daardoor treden hier waterstandverhogingen van tot 40-45 cm op ter hoogte van de splitsing (Sobek berekeningen). Direct achter de Donkere Sluis zijn deze waterstanden hoger. Daarnaast zijn er grote stroomsnelheden en veranderingen van deze stroomsnelheden in dit gedeelte. Vanwege de muur wordt de golf ook teruggekaatst richting de Donkere Sluis.

Risico's

In het gebied zijn vier buizen in de muren aanwezig. Een aantal ervan zullen te maken krijgen met waterinstroom. Onduidelijk is wat de gevolgen zijn. Daarnaast zijn vijf buizen (meeste regenpijpen) in dit deel van de grachten aanwezig.



Figuur 6: Naast Hoornbrug (links), een buis en vlonder met deuren (rechts)

Ter hoogte van een wijnkelder met ramen op 60 cm boven Stadspeil is ook een houten vlonder in het gebied aanwezig. De houten vlonder staat op palen en de bovenzijde ligt op 0,6 m boven de waterlijn, waardoor het water tegen deze planken aan zal stromen. Daarbij zijn er twee venters (zijde Westhaven) en twee deuren aanwezig. Deze openingen zijn op minstens 60 cm, waarvoor geen problemen verwacht worden.

De elektriciteitsvoorziening voor de verlichting en de verlichting zelf in de Duiker Dubbele Buurt liggen op 35 cm van het Stadspeil. De elektriciteitsvoorziening ligt op een niveau waarvan het de vraag is of het water dat haalt. Wanneer het water zo hoog komt, zal de verlichting en elektriciteitsvoorziening ervan onherstelbaar beschadigen. Onder de Hoornbrug liggen geleidingswerken die onder water komen te staan. Deze zijn met kettingen bevestigd aan de kade. Door grote en snel veranderende stroomsnelheden is het de inschatting dat deze niet tegen het schuren bestand zijn.



Figuur 7: in Duiker Dubbele Buurt (links) en de geleidingswerken onder de Hoornbrug

Voorgestelde maatregelen

- Afdichten van raamopeningen, kelderingangen en andere doorvoeringen of buizen in de muren langs de gracht
- Uitschakelen van de elektriciteitsvoorziening en tijdelijk verwijderen van de verlichtingsarmaturen uit de duiker Dubbele Buurt
- De geleidingswerken onder de Hoornbrug vastzetten

3.4 Hoge en Lage Gouwe

Situatie

De Hoge en Lage Gouwe zijn respectievelijk de linker- en rechteroever van de Binnengouwe. De Binnengouwe loopt vanaf de Hoornbrug tot de gracht in de Kattensingelgracht uitmondt. Na ongeveer 50 meter vanaf de Hoornbrug stroomt de Peperstraatgracht uit in de Binnengouwe. Op ongeveer twee derde van de Binnengouwe ligt het Amsterdamsche Verlaat. Deze sluis vormt samen met de Havensluis de langste sluis ter wereld.

Bij het schuren stroomt het water onder de Hoornbrug de Binnengouwe in. Hier vinden de grootste waterhoogtes en stroomsnelheden plaats. Bij de Aalbrug gaat een deel van het water de Peperstraat in. Het merendeel stroomt echter verder door de Binnengouwe. Bij de Amsterdamsche Sluis vernauwt de Binnengouwe zich, waardoor de waterstand oploopt.

Van de Sobek-berekeningen zijn vooral meetpunten B en C interessant. Meetpunt B ligt bij Aalbrug, waar de Peperstraat de Binnengouwe instroomt. Meetpunt C ligt bij de Amsterdamsche Sluis, voordat de Turfmarktgracht de Binnengouwe instroomt. Meetpunt D wel aan het einde van de Binnengouwe, maar is minder interessant voor de risicoanalyse. De waterstandverhoging blijkt daar minimaal (rond 5 cm) te zijn.

Risico's
Een aantal trappen aan de kaden lopen tot het Stadspeil, waardoor deze wateroverlast krijgen. Deze trappen hangen momenteel in de buitenlucht dus verwacht wordt dat het extra water niet tot problemen leidt. Onder de bruggen zijn geleidingswerken aanwezig. Sommige geleidingswerken zijn gemonteerd aan de brug middels een ketting. Dit heeft niet tot nauwelijks risico.

Er zijn een 15-20 buizen in de kades waar het water instroomt bij de berekende waterstandverhoging. Slechts bij maximaal vier buizen is een kelder onder het aanliggende huis. Bij vijf openingen gaat het zeker om openingen naar/van het rioolstelsel. Zo zijn boven de openingen putten in de straat (3^e foto van links Figuur 8). Het risico, uitgaande dat er geen verbinding is met een achterliggende kelder, is niet heel groot vanwege de beperkte verhoging van 30 cm en de korte duur van die verhoging.



Figuur 8: Risico-objecten in deelgebied Binnengouwe

Voorgestelde maatregelen
- Een aantal doorvoerbuizen met een mogelijke kelder erachter preventief afdichten

3.5 Peperstraatgracht

Situatie
De Peperstraatgracht is verbonden met de Binnengouwe en loopt parallel aan de Oost- en Westhaven. De Aalbrug is het begin van de Peperstraatgracht en zorgt voor een directe verbinding met de Binnengouwe. De

Volmolenduiker is de scheiding aan het andere einde van de Peperstraatgracht. Deze duiker vormt een directe verbinding met de Hollandsche IJssel. De gracht is ongeveer anderhalve tot twee meter breed. Aan de ene zijde is een straat gelegen en aan de andere zijde de achterkant van huizen.

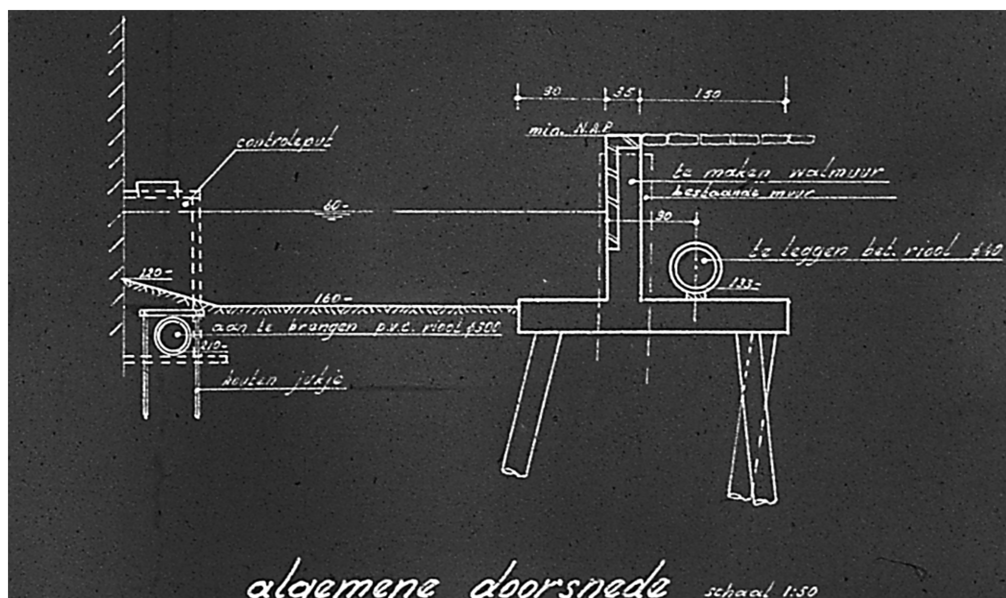


Figuur 9: Deelgebied - Peperstraatgracht

Vanuit de berekeningen is niet duidelijk wat de effecten zijn van het schuren voor de Peperstraatgracht. De verhoogde watergolf bereikt de Peperstraatgracht nadat het eerst een deel door de Hoge Gouwe is gestroomd. Het meetpunt dat het meest representatief is voor deze gracht is meetpunt B. Dit meetpunt ligt in de Binnengouwe direct na de verbinding met de Peperstraatgracht.

De waterstandstijging vanwege het schuren ligt ongeveer op 20-25 cm. Dit zal als maximale waterstandstijging voor de Peperstraat genomen worden, omdat verwacht wordt de Peperstraat een dempende werking heeft. Deze waterstand houdt ongeveer vijf minuten aan. De stroomsnelheid van het water zal vooral in de buurt van de Pepersstraatgracht aanzienlijk verhoogd worden. Tevens zal een translatiegolf optreden, omdat de aanname is dat de Volmolenduiker gesloten is. Hierdoor ontstaat als het ware een doodlopende gracht.

Risico's
Het grootste risico voor de Peperstraatgracht is het riool dat in de gracht onder de waterspiegel ligt (zie onderstaande afbeelding).



Figuur 10: Principe doorsnede riolering in de Peperstraatgracht

In de gracht staan gemetselde rioolputten, die boven het water uitsteken. Ook steken er standleidingen het water uit, waarvan een aantal van boven open zijn, zie foto. Deze standleidingen zijn PVC buizen, die meestal niet extra zijn verankerd aan de kademuur. Ze dienen voor het tegengaan van druk in het riool. Het risico is dat standleidingen breken, waardoor de inhoud van het riool de gracht instroomt.

Naast standleidingen lopen er ook regenpijpen en afvoerbuizen naar het riool. Dit zijn vermoedelijk allen gesloten systemen. Het risico dat deze beschadigen is niet groter door het schuren van de grachten. In de kade zit een aantal buizen rond de waterspiegel. Ook is op een enkele locatie is een venster of deur aanwezig. Vermoedelijk is hier geen verhoogd risico op schade of overlast.



Figuur 11: Risico-objecten in de Peperstraatgracht

Voorgestelde maatregelen

- De verwachting is dat de hydraulische belasting vooral van invloed is op de standleidingen. Door verhoogde en snelveranderende stroomsnelheden (mede vanwege de translatiegolf) kunnen de onverankerde standleidingen breken/losschieten. Door de standleidingen te verankeren is de verwachting dat de standleidingen de veranderende hydraulische effecten kunnen weerstaan.
- Buizen en doorvoeringen in de kademuur, die nu niet in verbinding staan met het water van de gracht en zich tot 20 cm boven de waterlijn bevinden, preventief afdichten.
- De Volmolenduiker moet tijdens het schuren gesloten zijn, om geen extra water in de Peperstraatgracht te laten.

3.6 Achter de Kerkgracht, Molenwerfgracht en Zeugstraatgracht

Situatie

Dit deelgebied betreft de waterstroom die door de Duiker Dubbele Buurt en via achtereenvolgens de Achter de Kerkgracht, Molenwerfgracht, Zeugstraatgracht en Turfmarktgracht stroomt. Het water stroomt via deze weg de Binnengouwe in. Direct achter de Duiker Dubbele Buurt ligt een sluis met de puntdeuren richting de waterstroom vanuit de duiker. Vermoedelijk sluit deze sluis bij het openen van de Donkere Sluis, echter is dit niet opgenomen in de modellering van de grachten van Gouda. Dit traject heeft ook een aantal zijgrachten die een beperkte (dempende) invloed op de hydraulische situatie zullen hebben.



Figuur 12: Sluis in Achter de Kerkgracht, nabij de Duiker Dubbele Buurt



Figuur 13: Turfmarktgracht

De meetpunten van E en F zijn van belang voor dit deelgebied. Meetpunt F ligt in het midden van de Zeugstraatgracht en meetpunt E in de Turfmarkt . De maximale waterstandverhoging door schuren is 20 cm en 15 cm in respectievelijk de Zeugstraatgracht en Turfmarktgracht. De periode dat er waterstandverhoging optreedt, is 10 a 15 minuten, waarbij de maximale waterstand een piek is. De stroomsnelheid en -richting hebben naar verwachting nauwelijks invloed op de mogelijke risico-objecten.

Risico's

Vanuit de hydraulische analyse werd gesteld dat twee plaatsen in de binnenstad het gevoeligst zijn voor een overstroming van de kades: De Turfmarktgracht (maximale berging = 10-15 cm) en de Zeugstraatgracht (maximale berging = 20 cm). Tijdens de risicoanalyse is bepaald dat de kaden langs de Zeugstraatgracht en een deel langs de Molenwerfgracht lager zijn dan 20 cm boven Stadspeil. Dit betekent dat er water over de rand van de kade stroomt. Dit is ook deel het geval bij de Turfmarktgracht. Echter loopt de kade schuin op naar de huizen, zodat hier slechts beperkt wateroverlast optreedt. De Turfmarkt heeft zodoende een beperkt risico in tegenstelling tot de Zeugstraatgracht.



Figuur 14: Lage kades langs de Turfmarktgracht (links) en Zeugstraatgracht

Een drietal bruggen over de Zeugstraatgracht hebben een opening van ongeveer 10 cm. Dit betekent dat water tegen de brug stroomt bij een opzet van 15-20 cm. Bij een aantal bruggen loopt evenwijdig op dezelfde hoogte een bundel van elektriciteitskabels. Deze komen ook onder water te staan, waardoor deze beschadigd kunnen raken of kortsluiting zou kunnen ontstaan.



Figuur 15: Lage bruggen over de Zeugstraatgracht en elektriciteit langs die bruggen

Over de grachten verdeeld is een aantal buizen in de kaden en gebouwen gevonden. Vooral de buizen in de gevels van gebouwen behoeven extra aandacht, omdat het soms om beluchting van huizen/spouwmuren gaat. Als water in deze buizen komt, dan leidt dit tot waterschade in de gebouwen. Onduidelijk is of er kelders onder de huizen aanwezig zijn.

Voorgestelde maatregelen

- Door de sluisdeuren achter de kerk te sluiten stroomt het water niet verder. Dit zorgt ervoor dat de watergolf van het schuren terug richting de Dubbele Buurt wordt gekaatst. Dit leidt tot een verminderde waterstandverhoging in de Achter de Kerkgracht, Molenwerfgracht en Zeugstraatgracht (zie hoofdstuk 2, tabel 2). Hierdoor kunnen de risico's in dit traject worden vermeden.
- Doorvoerbuizen in de kademuren tussen de duiker Dubbele Buurt en de keersluis dichten.

4 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Er is een risico-inventarisatie uitgevoerd om inzichtelijk te maken welke risico's worden gelopen bij het herintroduceren van het schuren van de grachten van Gouda met de Donkere Sluis. Hierbij is uitgegaan van de hydraulische berekeningen van het Hoogheemraadschap van Rijnland, waarin is uit gegaan van een peilopzet van 1 m respectievelijk 0,5 m achter de Donkere Sluis. De effecten op de waterstand in het grachtenstelsel van het gehele centrum zijn in deze berekening bepaald en zijn als uitgangspunt gehanteerd. Aangezien de peilopzet kortstondig is, zal het 'schuren' geen effect hebben op de grondwaterstand.

Samenvatting risico's
Het opzetten van het peil in de grachten voor het "schuren" met de Donkere Sluis brengt risico's met zich mee. De grootste risico's treden op in het gebied Oost- en Westhaven en rond de Dubbele Buurt, omdat de waterstandsverhoging daar het grootst is en het langst duurt. Deze risico's betreffen:

- Aanwezigheid van zichtbare en niet zichtbare doorvoerbuizen en openingen in de kademuur tot 1 m boven het normale peil in de gracht waarvan niet met onzekerheid kan worden vastgesteld waarnaartoe deze openingen leiden en of deze openingen nog een functie hebben. Het is bekend dat zich onder de huizen langs de Oost- en Westhaven en onder de straat kelders bevinden, die in vroeger tijden open verbindingen hadden met de gracht. Deze kelders zijn in eigendom van particulieren en gedeeltelijk nog in gebruik. Een deel van de bewoners is positief, maar ook hebben enkele particulieren hun zorg geuit over mogelijke wateroverlast in de deze kelders ten gevolge van een peilopzet. Zij geven aan dat mogelijk sprake zou kunnen zijn van open verbindingen tussen hun kelder de gracht.
- Aanwezigheid van riooloverstorten in de kademuren. Bij geringe peilopzet kan oppervlaktewater vanuit de grachten in het rioleringsstelsel stromen, waardoor dit overbelast kan raken en/of de gewenste peilopzet niet wordt bereikt.
- Aanwezigheid van raam- en kelderopeningen en ventilatie-openingen van panden langs de gracht op circa 0,4-0,6 m boven de normale waterstand. Een te grote verhoging van de waterstand en/of golfwerking zou direct tot instromen van water in het pand kunnen leiden.

Daarnaast is sprake van risico's in de Peperstraatgracht vanwege de aanwezigheid van standleidingen op het riool dat zich in de gracht bevindt. Deze standleidingen zijn als zwak te beoordelen en staan bovendien juist boven het streefpeil.

Verschil risico's bij peilopzet 1 m versus 0,5 m in de Haven
Een peilopzet van 0,5 m in de Haven levert een marginaal kleiner risico op ten opzichte van peilopzet van 1 m. Dit wordt met name veroorzaakt door de riooloverstorten, die zich op enkele decimeters boven het streefpeil in de grachten bevinden en reeds bij marginale peilstijgingen water in het rioolstelsel brengen. Daarnaast bevinden zich de meeste buizen en openingen in de kademuren langs de grachten in de zone van 0,5 m boven streefpeil.

Beheersmaatregelen ter beperking van de risico's

Ter beperking van de risico's van het 'schuren' kunnen maatregelen worden getroffen, die het risico tot een acceptabel niveau terugbrengen. De voorgestelde maatregelen zijn in hoofdlijnen:

- Tijdelijk afdichten van doorvoeren van buizen, raam- en kelderopeningen etc. in de kademuren, waarvan de functie onduidelijk is en het risico hoog wordt geacht dat er sprake is van een verbinding met een kelder.
- Functioneel herstel van de rinketschuiven van duikerleidingen van de West- en Oosthaven naar de Motte en Peperstraatgracht.
- Tijdelijk afdichten van riooloverstorten of maken van een definitieve voorziening in de vorm van een terugslagklep, die terugstromend water in het riool bij peilopzet in de gracht voorkomt.
- Afsluiten en tijdelijk verwijderen van voedingen en verlichtingsinstallaties op steigers en aanstraalverlichting van de bruggen over de Haven en in de duiker Dubbele Buurt.
- De tak van het grachtenstelsel Motte-Zeugstraat-Turfmarkt onttrekken aan het 'schuren'. Uit de berekening blijkt dat de waterstandseffecten in dit gebied naar verwachting klein en dus weinig zichtbaar zullen zijn. De toegevoegde (cultuurhistorische) waarde hiervan is ten opzichte van de risico's gering.

Daarnaast wordt benadrukt dat naast fysieke maatregelen een zorgvuldige communicatie en overleg met belanghebbenden in de stad (met name de bewoners rond de Oost- en Westhaven en Dubbele Buurt) een belangrijke beheersmaatregel is.

De kosten van deze beheersmaatregelen worden geschat op circa € 10.000 excl. BTW voor de proef (exclusief de kosten van de eigen organisatie voor communicatie). Daarnaast moet rekening worden gehouden met structurele kosten per keer dat het schuren wordt uitgevoerd. Immers, tijdelijke maatregelen voor afdichting van overstorten en openingen in de kademuren alsmede demontage van verlichtingsinstallaties blijven noodzakelijk om schade te voorkomen. Deze structurele kosten worden geschat op enkele duizenden euro's per keer.

Eindconclusie

Eindconclusie is dat het "schuren" mogelijk is met beperkte risico's. Geadviseerd wordt een proef te doen met een peilopzet van 0,5 m in de Haven en de voorgestelde maatregelen uit te voeren. Bij deze proef moeten de bewoners actief worden betrokken, zodat ook monitoring mogelijk wordt van met name de eventuele onverwachte effecten in de kelders van woningen. Daarnaast kan een intensieve communicatie over de proef het draagvlak bij bewoners vergroten. We denken hierbij aan de volgende middelen:

- voorlichting uit de eerste hand door middel van interviews van mensen die het 'schuren' nog hebben meegemaakt;
- voorlichting over de effecten en risico's in samenwerking met het Hoogheemraadschap van Rijnland;
- voorlichting op basis van een draaiboek, waarin op basis van monitoring van eventuele waterindringing in de kelders van de panden langs de Oost- en Westhaven duidelijke afspraken met de bewoners worden gemaakt over go-no go momenten.

Ook de monitoring van de effecten van de waterstandsverhogingen en golfwerking op risicopunten zoals de lage punten in de kademuren en de bruggen in de Zeugstraatgracht en de standleidingen op het riool in de Peperstraatgracht zijn hierbij nodig.

5 LITERATUUR

1. Document “Hydraulische analyse “schuren” van de stadsgrachten, DHV, 2007
2. Memo “Schuren grachten binnenstad Gouda”, Hoogheemraadschap Rijnland, 15 mei 2009
3. Memo met onderwerp “Aanvullende vragen schuren binnenstad Gouda”, Hoogheemraadschap van Rijnland, Jan Jelle Reitsma, 21 december 2010
4. Rapport “Naar de kelder: historisch Gouda beneden straatniveau”, Van der Meule, 2003
5. Kaart riooloverstorten Gouda, “Beheerkaart POR”, blad ROR-41, Hoogheemraadschap van Rijnland, 07/03/2007
6. Archiefgegevens kennisproject Hollandse Waterstad (bouwtekeningen grachtenmuren)

6 COLOFON

Opdrachtgever	:	Gemeente Gouda
Project	:	Risicoanalyse 'Schuren'
Dossier	:	BA1307-100-100
Omvang rapport	:	23 pagina's
Auteur	:	Johan Oost
Bijdrage	:	H. Fredrikze
Interne controle	:	P. de Ruiter
Projectleider	:	P. de Ruiter
Projectmanager	:	T. Louters
Datum	:	12 september 2011
Naam/Paraaf	:	

DHV B.V.
Water
Laan 1914 nr. 35
3818 EX Amersfoort
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
T (033) 468 20 00
F (033) 468 28 01
E info@dhv.nl
www.dhv.nl

BIJLAGE 1 Risicoanalyse per deelgebied in tabellen

In deze bijlage is een totaal overzicht opgenomen van alle risicopunten voor het schuren, die zijn geïnventariseerd tijdens een veldbezoek. De locatie van deze punten is tevens opgenomen in de overzichtskaart, die is toegevoegd als bijlage 2.

In de tabel is met kleuren aangegeven of het risico als hoog (rood), gemiddeld (oranje) of laag (groen) wordt beoordeeld. Deze risicobeoordeling is gebaseerd op een analyse van de gevolgen van een waterstandstijging. Indien sprake is van een grote onzekerheid of schade kan ontstaan aan particuliere eigendommen is het risico als hoog beoordeeld.

De tabellen van bijlage 1a geven de risico's bij een peilopzet van 1 m in de Haven.
De tabellen van bijlage 1b geven de risico's bij een peilopzet van 0,5 m in de Haven.

Bijlage 1 a: Risico's bij peilopzet Haven van 1 m.

Oosthaven

risico-element	*Husnummer*	*Hoogte [m normal peil]*	*Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]*	*Opmerkingen*	*Kelder aanwezig?*	*historische waarde van de kelder*	*Info kelder*	*Connectie?*
Donkere Sluis								
St. Jansbrug								
buis	8	95	7	regenwater	ja	hoog		?
buis	8/9	110	15	regenwater	ja	hoog	Mits aangesloten op nr. 8	
Doorvoer elektrakabels	12	20	1,5 m lang	voor electriciteit				
begin steiger	12/ 13	20		De palen voor schepen zijn te laag (schepen gaan drijven)				
Rinket Motte	13	40	0,5 m2	Rinketschuif aanwezig, sterk corrosief; deur vastgeroest, niets te zien	ja	gem/laag	achterin	nee
electriciteitspaal met lamp	13/ 14	80		paal op steiger				
electriciteitspaal met lamp	15	80		paal op steiger				
kast voor watertoevoer	18/ 19	50		op steiger				
Buis	19	40	12	regenpijp?	ja	hoog	achterzijde voorhuis	?
electriciteitspaal met lamp	19	80		paal op steiger				
Buis	20	50	25	PVC buis, meer dan 1,8 m diep, zonder weerstand bladeren erin	ja	gem	voorgevel	?
electriciteitskastje	21/ 22	50		op steiger				
Buis	23	60	12	bladeren erin	nee			
ingestorte rioolbuis onder steiger	23	0	30	Buis voorzien van Schuif	nee			
electriciteitskastje	24	50		op steiger				
buis	24	40	15	achter de steiger	??		vallend buiten onderzoek	
Einde steiger	24	20		De palen voor schepen zijn te laag (schepen gaan drijven)				
verlaagde steiger	25	15						
Muurdoorvoer	33	25	10	verroest, buisen				
Riooluitlaat	34	0	30-40	in de brug; loopt schuin omhoog; ingestort	??		vallend buiten onderzoek	

Oosthaven								
risico-element	*Husnummer*	*Hoogte [m normal peil]*	*Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]*	*Opmerkingen*	*Kelder aanwezig?*	*historische waarde van de kelder*	*Info kelder*	*Connectie?*
Noodgodsbrug								
buis	35	85	15	vogelnest/ regenpijp?	ja	laag	onder hele pand	Nee?
buis	37	45	15	uitstroom water; meer dan 1,8 m diep, zonder weerstand; einde niet zichtbaar;	nee			
buis	37/ 38	30	15	staal, vogelnest; ingestort	nee			
buis	38	45	15	keramiek, vogelnest	nee			
buis	40	70	25	Keramiek, waarsch. Ingestort; lijkt omhoog te lopen; meer dan 1,8 m diep	ja	laag	voorgevel dichtgestort	Nee?
buis	41/ 42	5	25	Keramiek; ingestort; vol blubber	nee		Mits deel van nr. 41	Nee
buis	50/ 51	65	25	metaal, nest; schuin omhoog; meer dan 1,8 m diep, lijkt ingestort	nee			
lamp	59	125		voet lamp op 75 cm stadspeil, lamp is hoger				
Uiterste Brug								
buis	60-61	150	20	onder de brug, met nest	nee		niet in onderzoek	
Rinket Minderbroedersstraat	62	0	0,5 m2	schuif niet meer aanwezig	nee			
Overstort, gewelf met grofvuil rooster	68	0	60	Overstortmuurt van ca. 3 stenen hoog op ca. 1,5 m buis in. Gewelfgangetje, geen schuif gelokaliseerd	ja	laag	onder voormalig achterhuis, met smalle gang richting voorgevel aan de haven	
buis	72	10	15		nee		onbekend; nr 70/71 wel een kelder met lage hist. Waarde	
Havensluis								

Westhaven								
risico-element	***Husnummer***	***Hoogte [m normal peil]***	***Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]***	***Opmerkingen***	***Kelder aanwezig?***	***historische waarde van de kelder***	***Info kelder***	***Connectie?***
Donkere Sluis								
buis	1	40	5	PVC buis, meer dan 1,8 m diep, zonder weerstand	ja	hoog	2 gangen naar westhaven onder straat door	waarschijnlijk
Venster in kade	1-2	100-110	40x100	Laag poep, houten deur erachter, verder ziet het er aardig stevig uit.	ja	hoog	3 gangen naar westhaven onder straat door	waarschijnlijk
Venster in kade	2	100-110	40x100	Laag poep, houten deur erachter, verder ziet het er aardig stevig uit.	nee			
Donkere Sluis								
buis	9	7	50	Uitgeboorde kern	ja	laag	samen met 6,7,8; niet duidelijk of gang naar kade is	onwaarschijnlijk
St. Jansbrug								
buis	24	0	>30	merendeels onder water			niet toegankelijk	
buis	32/33	>150	5	geen probleem	ja	hoog	van achtergevel naar achterenn	nee
Muurdoorvoer	34	0	50cm lengte	vergane metalen buis				
rioolbuis	35	15	25	schuin omhoog vol troep, verstopt met balk en nest erboven, tot 1 m zicht	nee			
Noodgodsbrug								
rioolbuis	37	0	25	in zijkant brug, vol troep, niet veel te zien	nee			
Begin steiger	38	40		De palen voor schepen zijn te laag (schepen				

Westhaven								
risico-element	***Husnummer***	***Hoogte [m normal peil]***	***Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]***	***Opmerkingen***	***Kelder aanwezig?***	***historische waarde van de kelder***	***Info kelder***	***Connectie?***
				gaan drijven)				
Muurdoorvoer elektrakabels	38	40	120cm lengte	electriciteitstoevoer naar steiger				
buis	38	45	12	Na 50 cm verstopt met platgedrukt blikjes	ja	laag	kelder onder huis, niet onder straat	?
electriciteitspaal met lamp	39	70		paal op steiger				
Buis	40			Onder steiger, bijna dichtgemetseld (kleine buizen erin), verder niets kunnen zien	ja	hoog	Over de volle breedte/lengte van het huis	
electriciteitskastje	42	50		op steiger				
electriciteitskastje	43	50		op steiger				
Rinket-Peperstraatgracht t.h.v. Westhaven nr. 40	44	40	0,5 m2	Schuif lijkt nog intact. Sterk geroest	ja	hoog		?
kast voor watertoevoer	45	50		op steiger				
electriciteitespaal met lamp	45	70		paal op steiger				
electriciteitskastje	49	50		op steiger				
electriciteitskastje	52	50		op steiger				
Einde steiger	52	40		De palen voor schepen zijn te laag (schepen gaan drijven)				
Uiterste Brug								
lamp	61	90		voet lamp op 50 cm stadspeil, lamp is hoger	ja	?	niet toegankelijk, zeer kleine kelder voor privégebruik	
buis	62	0	10x10		ja	hoog	vanaf achtergevel voorhuis, vensters binnenplaats	onwaarschijnlijk

Westhaven								
risico-element	*Husnummer*	*Hoogte [m normal peil]*	*Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]*	*Opmerkingen*	*Kelder aanwezig?*	*historische waarde van de kelder*	*Info kelder*	*Connectie?*
buis	69	40	20	Lange buis, relatief schoon , einde niet te zien	ja	laag	onder achterhuis	onwaarschijnlijk
buis	72	50	7	nest erin, dicht	ja	gem	evt kelder nr. 73??	grote kans
buis	72	>160	10					
buis	72	>160	10					
buis	72	>160	10					
buis	72	125	7		ja	gem		grote kans
Havensluis								

Dubbele Buurt								
risico-element	*Husnummer*	*Hoogte [cm Stadspeil]*	*Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]*	*Opmerkingen*	*Kelder aanwezig?*	*historische waarde van de kelder*	*Info kelder*	*Connectie?*
Hoornbrug								
buis	1	10	27 cm buitenbuis, 20 cm binnenbuis	Keramiek, plastic erin, waardoor niet verder te inspecteren				
zinker/waterafvoer	1			Staal, vanaf het water op 50-60 cm gevel in (schuin omhoog)				
Raampartij	1	Ca. 70cm	B=2,5m					
Ventilatiekanaal	1	Ca. 60 cm	11cm	Beluchting met metaal ervoor (onder raam).				
Duiker Dubbele Buurt								
verlichtingsinstallatie in Duiker “Dubbele Buurt”		35cm		Voorzien van ca. 6 led-armaturen, infrarood-schakelaar en bekabeling				
houten vlonder op palen	4/6	30		Bovenkant op 60 cm boven water				
Buis	4/6	5	20	Onder houten vlonder				
ramen	6	60		Wijnkelder				
Deur	6	60	80	Deur erachter op 65 cm, zinken deurpost				
Deur	8	69	80	zinken deurpost				
Donkere Sluis								

Hoge Gouwe								
risico-element	*Husnummer*	*Hoogte [cm Stadspeil]*	*Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]*	*Opmerkingen*	*Kelder aanwezig?*	*historische waarde van de kelder*	*Info kelder*	*Connectie?*
Hoornbrug								
buis	3/5	0	15		ja	laag		evt spouw oid?
opening Peperstraatgracht	17/19	0	3m2					
buis	27	60	20		ja	hoog	onder hele huis	?
uitlaat riolering	37	0	40x25		nee			
uitlaat riolering	37	0	40x25		nee			
buis	51	0	15		??		nummer staat niet in rapport; eromheen ook geen kelders	
buis	57	0	30x15		nee			
buis	61-67	5	15	betonnen buis	nee		Huis ernaast is onbekend	
buis	61-67	10	15	betonnen buis	nee		Huis ernaast is onbekend	
buis	69	0	15	metaal				
uitlaat riolering	79-81	0	25	riolering onder straat	nee			
Buis	91	35	12		nee		nummer staat niet in rapport; eromheen ook geen kelders	
St. Joost brug								
Muurdoorvoer	99	0	10 cm breed	bij opening een zijde brug				
Muurdoorvoer	99	0	10 cm breed	bij opening andere zijde brug				
buis	129	40	12	PVC buis	??	gem. hoog	onder 131 wel kelder, lastige inventarisatie	
Amsterdamsche Verlaat								

Lage Gouwe

risico-element	Husnummer	Hoogte [cm Stadspeil]	Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]	Opmerkingen	Kelder aanwezig?	historische waarde van de kelder	Info kelder	Connectie?
Hoornbrug								
Buis	8	0	20x15		nee			
Steiger	54	30			nee			
Buis	54/56	5	25	metaal	ja		matige beschrijving	?
Buis	56	30	25	metaal	ja		matige beschrijving	?
Inkeping	56	20	10x15		ja		matige beschrijving	?
Buis	60	0	20	beton	nee			
Buis	62	10	20	beton	nee			
Buis	66	50	12	pvc	nee			
Buis	112	0	20	pvc	nee			
Buis	112	0	15	beton	nee			
uitlaat riolering	122	0	60x30	rioolput erboven/metalen bescherming	nee			
Buis	126	50	12	metaal				
St. Joost brug								
Muurdoorvoer	136	0	10 cm breed	bij opening een zijde brug				
Muurdoorvoer	136	0	10 cm breed	bij opening andere zijde brug				
Buis	140	0	15	metaal	ja	gemiddel d	aan achterzijde	nee
buis	142	0	25	beton	nee			
buis	146	45	10	pvc/water erin	nee			
uitlaat riolering	154	0	??	onder water/dichtgestor t?/ put erboven				
buis	154/1 56	40	10	pvc/water erin	nee			
Amsterdamsche Verlaat								

Peperstraatgracht								
risico-element	*Husnummer*	*Hoogte [cm Stadspeil]*	*Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]*	*Opmerkingen*	*Kelder aanwezig?*	*historische waarde van de kelder*	*Info kelder*	*Connectie?*
Aalbrug								
buis onder brug	2	30	lengte brug	onder de brug				
gemetselde opstaande put	2	60		vlak naast brug				
standleiding	2	25						
standleiding	2	>50		opening gesloten				
standleiding	2	>50		opening gesloten				
kapdeuren	2	55						
standleiding	2	50		opening gesloten				
standleiding	4	>50		opening gesloten				
Standleiding	6/8	>50						
Standleiding	16	>50						
Standleiding	16	30						
Standleiding	22	>50						
buis	24	10	10					
Standleiding	24	20						
standleiding	28	15	10-15					
standleiding	28	15	10-15					
standleiding	38	30	10-15					
standleiding	38	>50	10-15					
standleiding	48	15	20					
standleiding	48	15	20	Onder brug				
standleiding	56	15	10-15					
Standleiding	58	10	10-15					
Standleiding	62	>50	10-15					
Standleiding	64	>50	10-15					
Standleiding	64	30-40	10-15					
standleiding	70	5	10-15					
gemetselde opstaande put				onder een brug				
Brug								
standleiding	82	>50	10-15					
Vogelhuisje	82	30						
Standleiding	84	>50	10-15	Keramiek				
Standleiding	84	>50	10-15	Keramiek				
Standleiding	84	15	10-15	PVC				
Standleiding	84	15	10-15	PVC				
Standleiding	86	15	10-15	PVC				

Peperstraatgracht								
risico-element	***Husnummer***	***Hoogte [cm Stadspeil]***	***Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]***	***Opmerkingen***	***Kelder aanwezig?***	***historische waarde van de kelder***	***Info kelder***	***Connectie?***
buis	86	15	7	Pvc, buis sluit aan op standleiding				
Standleiding	90	>50	10-15	PVC				
Standleiding	92	35	10-15	PVC				
Standleiding	102	>50	10-15	PVC				
gemetselde opstaande put				onder een brug				
Standleiding	108	40	10-15	PVC				
deur	110	30						
Standleiding	110	>50	10-15	PVC, onder brug				
Standleiding	114	15						
Standleiding	116	15						
Standleiding	120	>50						
Standleiding	128	>50		PVC, Onder brug				
Standleiding	134	35	10-15	PVC				
Standleiding	142	40	10-15	PVC				
gemetselde opstaande put				Aan einde gracht				
doorlaat	142			onder water				
Volmolenduiker								

Achter de Kerkgracht, Molenwerfgracht en Zeugstraatgracht								
risico-element	*Husnummer*	*Hoogte [cm Stadspeil]*	*Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]*	*Opmerkingen*	*Kelder aanwezig?*	*historische waarde van de kelder*	*Info kelder*	*Connectie?*
Duiker Dubbele buurt								
buis	7	15	10	pvc				
Sluisdeuren achter de kerk								
buis	11A	25	15	keramische buis				
buis		25/30	15	keramische buis; bij Lazeruspoort				
uitlaat		0	60x10	Museumcafe				
buis		0	15	Museumcafe				
Koorbrug								
buis		30	10	Achter Kerk/ PVC				
buis		20	10	Achter Kerk/ PVC				
Erf		15-20		delen van erven kunnen onder water komen				
raam		>40						
buis		30	5	slechte kitrand				
kade		10	enkele 10m	water op straat				
electriciteitsbundel		10		buizen achter de brug / veel bundels				
buis	32	25	7	pvc				
brug	80	8						
buis	84	0	10					
buis	84	7	3					
buis	90	0	10					
buis	92	0	10					
buis	92	5	3					
buis	92	20	10					
duiker	92	0		duiker nu onder waterpeil				
Duiker Nieuwe Markt								
buis		15	15	pvc				
buis		0	3	pvc				
buis		2	20	onder brug				

Achter de Kerkgracht, Molenwerfgracht en Zeugstraatgracht								
risico-element	*Husnummer*	*Hoogte [cm Stadspeil]*	*Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]*	*Opmerkingen*	*Kelder aanwezig?*	*historische waarde van de kelder*	*Info kelder*	*Connectie?*
Extra:								
Brug Molenwerf								
buis	28/32	20	2					
Gat / ventilatie	28/32	0	20x20	metalen rooster ervoor				
buis	28/32	20	2					

Bijlage 1 b: Risico's bij peilopzet Haven van 0,5 m.

Oosthaven

risico-element	Husnummer	Hoogte [m normal peil]	Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]	Opmerkingen	Kelder aanwezig?	historische waarde van de kelder	Info kelder	Connectie?	Fotonummer
Donkere Sluis									
St. Jansbrug									
Rinket Motte	13	40	0,5 m2	Rinketschuif aanwezig, sterk corrosief; deur vastgeroest, niets te zien	ja	gem/laag	achterin	nee	06
electriciteitspaal met lamp	13/14	80		paal op steiger					07
electriciteitspaal met lamp	15	80		paal op steiger					08
Buis	19	40	12	regenpijp?	ja	hoog	achterzijde voorhuis	?	10
electriciteitspaal met lamp	19	80		paal op steiger					11
Buis	20	50	25	PVC buis, meer dan 1,8 m diep, zonder weerstand bladeren erin	ja	gem	voorgevel	?	12
electriciteitskastje	21/22	50		op steiger					13
Buis	23	60	12	bladeren erin	nee				14
electriciteitskastje	24	50		op steiger					16
buis	24	40	15	achter de steiger	??		vallend buiten onderzoek		17
Noodgodsbrug									
buis	37	45	15	uitstroom water; meer dan 1,8 m diep, zonder weerstand; einde niet zichtbaar;	nee				
buis	37/38	30	15	staal, vogelnest; ingestort	nee				
buis	38	45	15	keramiek, vogelnest	nee				
buis	40	70	25	Keramiek, waarsch. Ingestort; lijkt omhoog te lopen; meer dan 1,8 m diep	ja	laag	voorgevel dichtgestort	Nee?	
buis	41/42	5	25	Keramiek; ingestort; vol blubber	nee		Mits deel van nr. 41	Nee	
buis	50/51	65	25	metaal, nest; schuin omhoog; meer dan 1,8 m	nee				

Oosthaven

risico-element	*Husnummer*	*Hoogte [m normal peil]*	*Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]*	*Opmerkingen*	*Kelder aanwezig?*	*historische waarde van de kelder*	*Info kelder*	*Connectie?*	*Fotonummer*
				diep, lijkt ingestort					
Uiterste Brug									
Rinket Minderbroedersstraat	62	0	0,5 m2	schuif niet meer aanwezig	nee				
Overstort, gewelf met grofvuil rooster	68	0	60	Overstortmuurt van ca. 3 stenen hoog op ca. 1,5 m buis in. Gewelfgangetje, geen schuif gelokaliseerd	ja	laag	onder voormalig achterhuis, met smalle gang richting voorgevel aan de haven		
buis	72	10	15		nee		onbekend; nr 70/71 wel een kelder met lage hist. Waarde		
Havensluis									

Westhaven

risico-element	*Husnummer*	*Hoogte [m Stadspeil]*	*Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]*	*Opmerkingen*	*Kelder aanwezig?*	*historische waarde van de kelder*	*Info kelder*	*Connectie?*
Donkere Sluis								
St. Jansbrug								
rioolbuis	35	15	25	schuin omhoog vol troep, verstopt met balk en nest erboven, tot 1 m zicht	nee			
Noodgodsbrug								
rioolbuis	37	0	25	in zijkant brug, vol troep, niet veel te zien	nee			
electriciteitespaal met lamp	39	70		paal op steiger				
electriciteitskastje	42	50		op steiger				
electriciteitskastje	43	50		op steiger				
Rinket-Peperstraatgracht t.h.v. Westhaven nr. 40	44	40	0,5 m2	Schuif lijkt nog intact. Sterk geroest	ja	hoog		?
electriciteitespaal met lamp	45	70		paal op steiger				
electriciteitskastje	49	50		op steiger				
electriciteitskastje	52	50		op steiger				
Uiterste Brug								
lamp	61	90		voet lamp op 50 cm stadspeil, lamp is hoger	ja	?	niet toegankelijk, zeer kleine kelder voor privégebruik	
buis	62	0	10x10		ja	hoog	vanaf achtergevel voorhuis, vensters binnenplaats	onwaarschijnlijk
buis	69	40	20	Lange buis, relatief schoon , einde niet te zien	ja	laag	onder achterhuis	onwaarschijnlijk
buis	72	50	7	nest erin, dicht	ja	gem	evt kelder nr. 73??	grote kans
Havensluis								

Dubbele Buurt

risico-element	Husnummer	Hoogte [cm Stadspeil]	Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]	Opmerkingen	Kelder aanwezig?	historische waarde van de kelder	Info kelder	Connectie?	Fotonummer
Hoornbrug									
buis	1	10	27 cm buitenbuis, 20 cm binnenbuis	Keramiek, plastic erin, waardoor niet verder te inspecteren					
zinker/waterafvoer	1			Staal, vanaf het water op 50-60 cm gevel in (schuin omhoog)					
Raampartij	1	Ca. 70cm	B=2,5m						
Ventilatiekanaal	1	Ca. 60 cm	11cm	Beluchting met metaal ervoor (onder raam).					
Duiker Dubbele Buurt									
verlichtingsinstallatie in Duiker “Dubbele Buurt”		35cm		Voorzien van ca. 6 ledarmaturen, infrarood-schakelaar en bekabeling					
houten vlonder op palen	4/6	30		Bovenkant op 60 cm boven water					
Buis	4/6	5	20	Onder houten vlonder					
ramen	6	60		Wijnkelder					
Deur	6	60	80	Deur erachter op 65 cm, zinken deurpost					
Deur	8	69	80	zinken deurpost					
Donkere Sluis									

Hoge Gouwe

risico-element	Husnummer	Hoogte [cm Stadspeil]	Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]	Opmerkingen	Kelder aanwezig?	historische waarde van de kelder	Info kelder	Connectie?	Fotonummer
Hoornbrug									
buis	61-67	5	15	betonnen buis	nee		Huis ernaast is onbekend		
buis	61-67	10	15	betonnen buis	nee		Huis ernaast is onbekend		
St. Joost brug									
Amsterdamsche Verlaat									

Lage Gouwe

risico-element	Husnummer	Hoogte [cm Stadspeil]	Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]	Opmerkingen	Kelder aanwezig?	historische waarde van de kelder	Info kelder	Connectie?	Fotonummer
Hoornbrug									
Buis	54/56	5	25	metaal	ja		matige beschrijving	?	
Buis	62	10	20	beton	nee				
uitlaat riolering	122	0	60x30	rioolput erboven/metalen bescherming	nee				
St. Joost brug									
Amsterdamsche Verlaat									

Peperstraatgracht

risico-element	*Husnummer*	*Hoogte [cm Stadspeil]*	*Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]*	*Opmerkingen*	*Kelder aanwezig?*	*historische waarde van de kelder*	*Info kelder*	*Connectie?*	*Fotonummer*
Aalbrug									
standleiding	2	25							
standleiding	2	>50		opening gesloten					
standleiding	2	>50		opening gesloten					
standleiding	2	50		opening gesloten					
standleiding	4	>50		opening gesloten					
Standleiding	6/8	>50							
Standleiding	16	>50							
Standleiding	16	30							
Standleiding	22	>50							
buis	24	10	10						
Standleiding	24	20							
standleiding	28	15	10-15						
standleiding	28	15	10-15						
standleiding	38	30	10-15						
standleiding	38	>50	10-15						
standleiding	48	15	20						
standleiding	48	15	20	Onder brug					
standleiding	56	15	10-15						

Standleiding	58	10	10-15						
Standleiding	62	>50	10-15						
Standleiding	64	>50	10-15						
Standleiding	64	30-40	10-15						
standleiding	70	5	10-15						
Brug									
standleiding	82	>50	10-15						
Standleiding	84	>50	10-15	Keramiek					
Standleiding	84	>50	10-15	Keramiek					
Standleiding	84	15	10-15	PVC					
Standleiding	84	15	10-15	PVC					
Standleiding	86	15	10-15	PVC					
buis	86	15	7	Pvc, buis sluit aan op standleiding					
Standleiding	90	>50	10-15	PVC					
Standleiding	92	35	10-15	PVC					
Standleiding	102	>50	10-15	PVC					
Standleiding	108	40	10-15	PVC					
Standleiding	110	>50	10-15	PVC, onder brug					
Standleiding	114	15							
Standleiding	116	15							
Standleiding	120	>50							
Standleiding	128	>50		PVC, Onder brug					
Standleiding	134	35	10-15	PVC					
Standleiding	142	40	10-15	PVC					
Volmarktduiker									

Achter de Kerkgracht, Molenwerfgracht en Zeugstraatgracht									
risico-element	*Husnummer*	*Hoogte [cm Stadspeil]*	*Dimensie [doorsnede in cm, of anders vermeld]*	*Opmerkingen*	*Kelder aanwezig?*	*historische waarde van de kelder*	*Info kelder*	*Connectie?*	*Fotonummer*
Duiker Dubbele buurt									
buis	7	15	10	pvc					
Keersluis									
buis	11A	25	15	keramische buis					
buis		25/30	15	keramische buis; bij Lazeruspoort					
uitlaat		0	60x10	Museumcafe					
buis		0	15	Museumcafe					
Koorbrug									
buis		20	10	Achter Kerk/ PVC					
kade		10	enkele 10m	water op straat					
buis	84	0	10						
Duiker Nieuwe Markt									
buis		0	3	pvc					
Extra:									
Brug Molenwerf									
Gat / ventilatie	28/32	0	20x20	metalen rooster ervoor					

BIJLAGE 2 Situatietekeningen risicopunten